

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001029682 A

(43) Date of publication of application: 06.02.2001

(51) Int. Cl. D06F 23/06

(21) Application number: 11203822
(22) Date of filing: 16.07.1999

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD
(72) Inventor: IKEDA TOMOHIKO
NAKAGAWA KATSUTO
TAKENAKA TADASHI
KAKUMOTO YOSHITAKA

(54) WASHING MACHINE

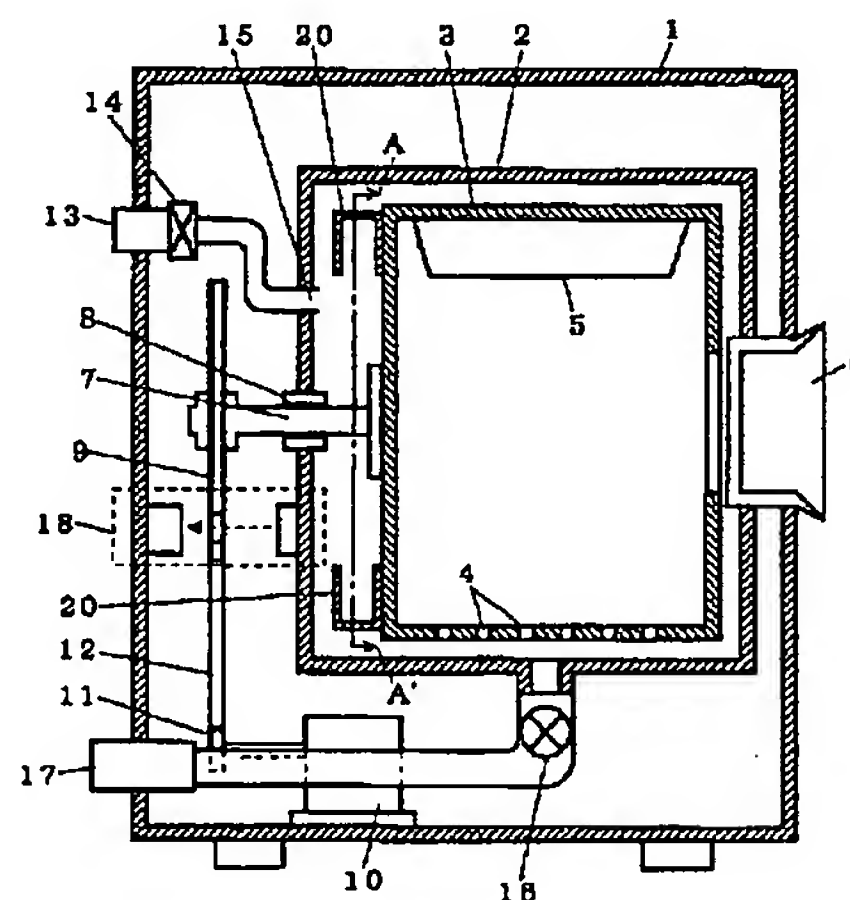
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate an unbalance around the revolving shaft of a drum by unequal existence of wash with a simple structure.

SOLUTION: This washing machine is provided with plural water storage tanks 20 opened on the inner peripheral side radially around a spindle 7 on the back surface of the drum 3 and has a water pouring port 15 at an outer tank 2 in such a manner that water can be introduced into the water storage tanks 20. At the time of dehydration, the drum 3 is slowly rotated to drop the water in the water storage tanks 20 until all the tanks are emptied. When the eccentric load by the uneven existence of the wash exceeds a permissible value thereafter, a water feed valve 14 is opened while the drum 3 is rotated at a prescribed rotating speed to hold the water introduced into the respective water storage tanks 20 by centrifugal force. The drum 3 is temporarily decelerated at the timing meeting the previously detected eccentric position to drop only the water in the water storage tanks 20 existing in

the same position as the eccentric position or the position in proximity thereto, by which the weight thereof is decreased. If the unbalance around the revolving shaft over the entire part of the drum 3 is eliminated, the dehydration is executed by rotating the drum 3 at a high speed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-29682

(P2001-29682A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51)Int.Cl.⁷

D 0 6 F 23/06

識別記号

F I

D 0 6 F 23/06

テームコード(参考)

3 B 1 5 5

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平11-203822

(22)出願日

平成11年7月16日(1999.7.16)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 池田 友彦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 中川 克人

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100095670

弁理士 小林 良平

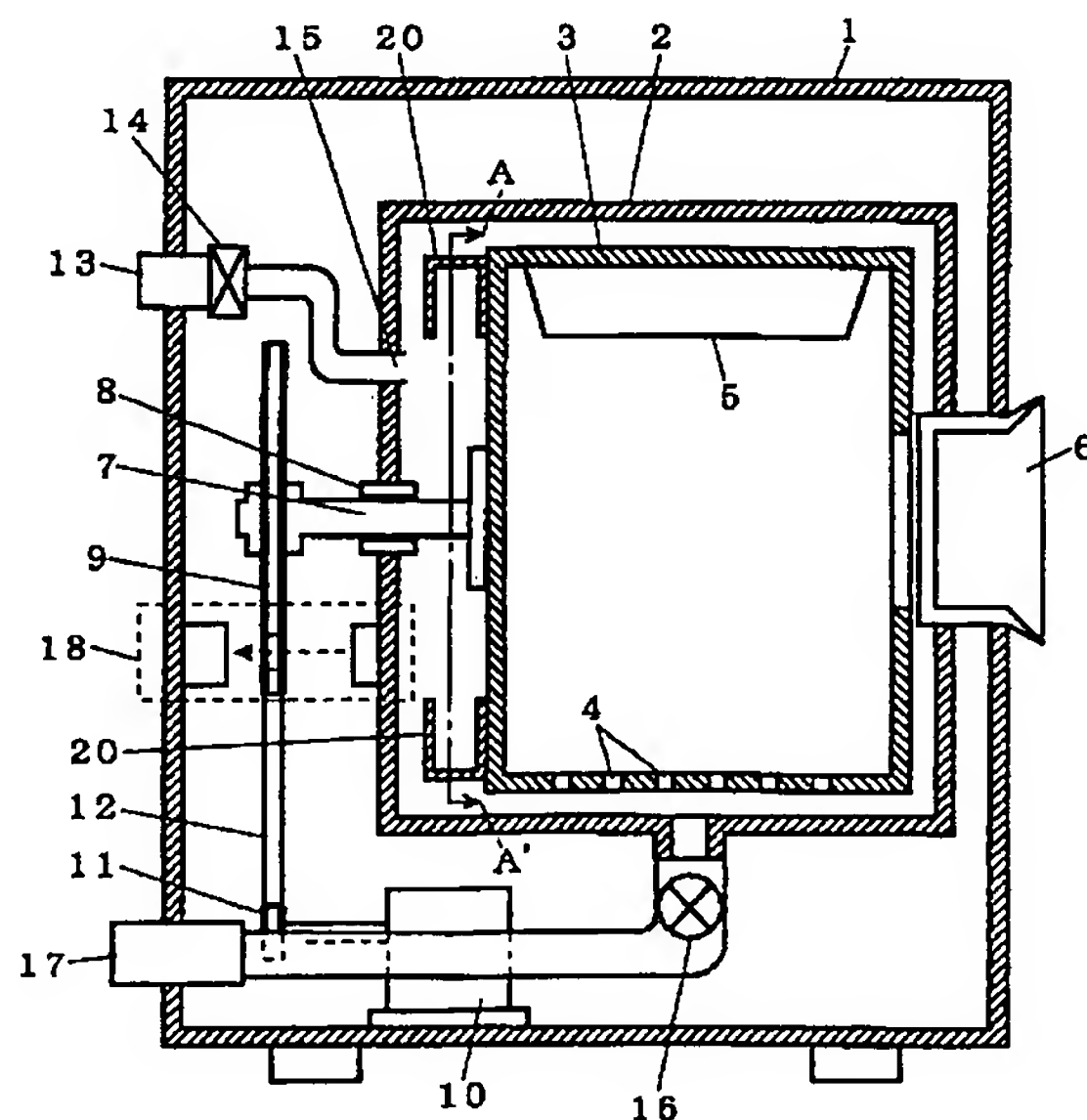
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 洗濯機

(57)【要約】

【課題】 簡単な構造でもって、洗濯物の偏在によるドラムの回転軸周りのアンバランスを解消する。

【解決手段】 ドラム3背面の主軸7の周囲に放射状に、内周側が開口した複数の貯水槽20を設け、該貯水槽20内に水を導入できるように外槽2に注水口15を備える。脱水時には、まずドラム3をゆっくりと回転させて貯水槽20内の水を落下させ全て空にする。そのあと洗濯物の偏在による偏心荷重が許容値を越えている場合には、ドラム3を所定回転速度で回転させつつ給水バルブ14を開き、各貯水槽20内に導入した水を遠心力により保持させる。そして、先に検知した偏心位置に応じたタイミングでもってドラム3を一時的に減速し、偏心位置と同一又は近接した位置にある貯水槽20内の水のみを落下させて、その重量を減少させる。その結果、ドラム3全体の回転軸周りのアンバランスが解消されたならば、ドラム3を高速で回転させて脱水を実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外槽内に籠状の脱水槽を回転自在に配設した構成を有し、該脱水槽を高速で回転させることによって該脱水槽内に収容されている洗濯物の遠心脱水を実行する洗濯機において、

- a) 脱水槽の回転軸の周囲に複数設けられ、遠心力によって内部に水を貯留可能に構成された貯水槽と、
 - b) 該複数の貯水槽に非接触で水を供給する注水手段と、
 - c) 前記脱水槽を回転駆動するモータを制御する回転制御手段と、
 - d) 脱水槽内での洗濯物の偏在による偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、
 - e) 前記注水手段及び回転制御手段を制御する運転制御手段であって、所定の回転速度で脱水槽を回転させた状態で前記複数の貯水槽に略均等に水を満たしたあと、脱水槽の内周壁上で偏心荷重が存在する位置又はその近接位置にある貯水槽に貯留されている水を減らすように、その偏心荷重の位置に応じたタイミングで回転速度を一時的に低下させるべく制御を行う運転制御手段と、
- を備えることを特徴とする洗濯機。

【請求項2】 請求項1に記載の洗濯機において、前記脱水槽は、水平軸を中心に回転自在のドラムであることを特徴とする洗濯機。

【請求項3】 請求項2に記載の洗濯機において、前記貯水槽は、回転軸を取り囲んで設けられた、内周側に開口を有する箱状体とし、前記注水手段は、回転下方に位置する貯水槽の開口に向けて水を放出する構成であることを特徴とする洗濯機。

【請求項4】 請求項1に記載の洗濯機において、前記脱水槽は、傾斜軸を中心に回転自在であって、該傾斜軸と同軸のバルセータを底部に備えた洗濯脱水槽であることを特徴とする洗濯機。

【請求項5】 請求項4に記載の洗濯機において、前記貯水槽は、前記洗濯脱水槽の上端部に取り付けられた環状中空体の内部で複数に区画され、内周側の上面に注水開口、下面に排水開口を有して成る構造体であって、前記注水手段は、その注水開口に向けて水を放出する構成であることを特徴とする洗濯機。

【請求項6】 外槽内に籠状の脱水槽を回転自在に配設した構成を有し、該脱水槽を高速で回転させることによって該脱水槽内に収容されている洗濯物の遠心脱水を実行する洗濯機において、

- a) 脱水槽の回転軸を取り囲んで設けられた、内部に液体が封入された環状中空体であって、その内部の外周側に放射状に設けられた隔壁によって内周側が連通する複数の部屋に区画されて成るバランスと、
- b) 前記脱水槽を回転駆動するモータを制御する回転制御手段と、
- c) 脱水槽内での洗濯物の偏在による偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、

- d) 前記回転制御手段を制御する運転制御手段であって、所定の回転速度で脱水槽を回転させて前記バランス内部の複数の部屋に略均等に水を満たしたあと、その偏心荷重の位置に応じたタイミングで回転速度を一時的に低下させて、或る部屋から他の部屋へ水を移動させる運転制御手段と、
- を備えることを特徴とする洗濯機。

【請求項7】 請求項6に記載の洗濯機において、前記脱水槽は、水平軸を中心に回転自在のドラムであることを特徴とする洗濯機。

【請求項8】 請求項6に記載の洗濯機において、前記脱水槽は、傾斜軸を中心に回転自在であって、該傾斜軸と同軸のバルセータを底部に備えた洗濯脱水槽であることを特徴とする洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠心脱水機能を備えた洗濯機に関し、更に詳しくは、水平軸を中心に回転するドラムを有するドラム式洗濯機や、傾斜軸を中心に回転する洗濯脱水槽を有する渦巻式洗濯機に関する。なお、ここで「脱水」とは、石油系溶剤等を用いた洗濯における「脱液」も含めることとする。

【0002】

【従来の技術】ドラム式洗濯機は、濡れた洗濯物が収容された円筒籠状のドラムを水平軸を中心に高速回転させて、洗濯物に含まれる水を周囲に飛散して除去する構成を有している。このような遠心脱水の際の大きな問題点の1つは、洗濯物がドラム内周壁に不均等に分散している状態でドラムを高速回転させると、回転軸周りの質量分布のアンバランスによって異常振動や異常騒音が発生することである。

【0003】上述したような問題に対し、これまで種々の提案がなされている。例えば、英国特許出願GB2271172号や英国特許出願GB2138029号には、ドラムの回転軸の周囲に、内部に水を貯留可能な貯水槽（例えばバッフルの内部を利用）を複数備え、洗濯物の偏在による偏心荷重に応じて、その偏心荷重の位置と対向する位置又はその近傍の貯水槽に所定量の水を導入することにより、ドラム全体のバランスを調整する洗濯機が開示されている。このような洗濯機によれば、ドラムの内周壁上の如何なる位置に洗濯物が偏在していても、ドラム全体の偏心荷重を小さくすることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の洗濯機では、ドラムが回転しているときに、複数の貯水槽に選択的に水を導入しなければならない。そのため、例えば各貯水槽に連通する複数の給水管を回転軸内部に配設する等、貯水槽への注水のための構造が非常に複雑であって、コストが高いものとなり実用性に乏しいものであった。

【0005】本発明はこのような課題を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、簡単な構造によって、洗濯物の偏在による偏心荷重がドラム内周壁上の何れの位置に存在していても、これと均衡するような重量を付加してドラム全体のアンバランスを解消することができる洗濯機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段、及び発明の実施の形態】
上記従来の洗濯機における主な困難さは、偏心荷重の位置に応じて選択的に1乃至複数の貯水槽に水を導入しなければならないという点にある。これに対し、本発明の一つの実施形態は、初めに全ての貯水槽にほぼ均等に水を満たしておき、偏心荷重に応じて選択的に1乃至複数の貯水槽の水を減らす、つまり廃棄する、という全く逆の発想に基づいている。回転しているドラムに複数の貯水槽が設けられていても、単にその全てに水を導入するのは比較的容易である。また、水が遠心力によって貯水槽内に保持される構成としておけば、その遠心力が小さくなるようにドラムの回転速度を制御することにより、特定の貯水槽に入っている水のみをこぼれさせて減らすことができる。

【0007】或いは、本発明の他の実施形態は、複数の貯水槽が内周側で連通して形成された環状中空体のバルンサに所定量の水を封入した構成を有し、初めに全ての貯水槽にほぼ均等に水を満たしておき、偏心荷重に応じて選択的に1乃至複数の貯水槽の水を減らして他の貯水槽に移動させる、というものである。この構成では、貯水槽に外部から注水を行う必要がない。

【0008】即ち、本発明に係る第1の洗濯機は、外槽内に籠状の脱水槽を回転自在に配設した構成を有し、該脱水槽を高速で回転させることによって該脱水槽内に収容されている洗濯物の遠心脱水を実行する洗濯機において、

- a) 脱水槽の回転軸の周囲に複数設けられ、遠心力によって内部に水を貯留可能に構成された貯水槽と、
- b) 該複数の貯水槽に非接触で水を供給する注水手段と、
- c) 前記脱水槽を回転駆動するモータを制御する回転制御手段と、
- d) 脱水槽内での洗濯物の偏在による偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、
- e) 前記注水手段及び回転制御手段を制御する運転制御手段であって、所定の回転速度で脱水槽を回転させた状態で前記複数の貯水槽に略均等に水を満たしたあと、脱水槽の内周壁上で偏心荷重が存在する位置又はその近接位置にある貯水槽に貯留されている水を減らすように、その偏心荷重の位置に応じたタイミングで回転速度を一時的に低下させるべく制御を行う運転制御手段と、を備えることを特徴としている。

【0009】この構成では、例えば全ての貯水槽が空であるときに、洗濯物に作用する遠心力が重力に勝る回転

速度でもって脱水槽を回転させ、偏心荷重検知手段は、洗濯物の偏在に起因する偏心荷重の大きさと位置とを検知する。偏心荷重が大きい場合、運転制御手段は、まず貯水槽に貯留される水に作用する遠心力が重力に勝るような回転速度でもって脱水槽を回転させ、その状態で注水手段により各貯水槽に十分な量の水を導入する。各貯水槽の容積を同一としておき、それぞれ満杯の水を入れるようにすれば、各貯水槽に略均等に水を満たすことができる。なお、このときには脱水槽は大きな偏心荷重を有している可能性があるので、大きな振動を防止するため、上記制限の範囲で回転速度は低いほうが好ましい。

【0010】全ての貯水槽に水が貯留されたあと、運転制御手段は、検知された偏心荷重の位置又はその近傍に設けられている貯水槽内の水がこぼれ出るように、一時的に回転速度を低下させるべく回転制御手段に指示を与える。具体的には、目的とする貯水槽が回転上方に達する時点で回転速度が低下するように制御する。その貯水槽内の水が減ることによってその位置の水の重量が減少するから、これにより脱水槽全体としての偏心荷重が減少する。

【0011】具体的な実施態様として、上記第1の洗濯機において、前記脱水槽は、水平軸を中心に回転自在のドラムである構成とすることができる。この場合、上記貯水槽は、回転軸を取り囲んで設けられた、内周側に開口を有する箱状体とすることができ、注水手段は、回転下方に位置する貯水槽の開口に向けて水を放出する手段とすることができる。

【0012】この構成では、貯水槽内の水に作用する遠心力が重力に勝るような回転速度でもってドラムを回転させている状態で注水手段から水を放出すると、回転下方を通過する貯水槽の中に水が導入される。ドラム回転に伴ってその貯水槽が上方に持ち上げられると、水は遠心力によって外周側に張り付き、逆さになっても水は落下せず貯水槽の中に保持される。また、減速制御時には、回転速度が落ちたときにちょうど回転上方に位置している貯水槽から水が落下する。これにより、上述したような特定位置の貯水槽内の水の減少を達成することができる。

【0013】また、他の実施態様として、上記第1の洗濯機において、前記脱水槽は、傾斜軸を中心に回転自在であって、該傾斜軸と同軸のバルセータを底部に備えた洗濯脱水槽である構成とすることができる。この場合、上記貯水槽は、洗濯脱水槽の上端部に取り付けられた環状中空体の内部で複数に区画され、内周側の上面に注水開口、下面に排水開口を有して成る構造体であって、注水手段は、その注水開口に向けて水を放出する手段とすることができる。

【0014】この構成では、貯水槽内の水に作用する遠心力が重力に勝るような回転速度でもってドラムを回転させている状態で注水手段から水を放出すると、ちょう

どその水放出位置を通過する貯水槽の注水開口を通して水が導入される。貯水槽に入ったあと、水は遠心力によって迅速に外周側に張り付くので、近傍に排水開口が在っても水は殆ど排出されず貯水槽の中に保持される。また、減速制御時には、回転速度が落ちたときに、回転上方に位置している貯水槽内の水は内周側へ拡がり、排水開口を通して落下する。これにより、上述したような特定位置の貯水槽内の水の減少を達成することができる。

【0015】上記課題を解決するために成された本発明に係る第2の洗濯機は、外槽内に籠状の脱水槽を回転自在に配設した構成を有し、該脱水槽を高速で回転させることによって該脱水槽内に収容されている洗濯物の遠心脱水を実行する洗濯機において、

a) 脱水槽の回転軸を取り囲んで設けられた、内部に液体が封入された環状中空体であって、その内部の外周側に放射状に設けられた隔壁によって内周側が連通する複数の部屋に区画されて成るバランサと、

b) 前記脱水槽を回転駆動するモータを制御する回転制御手段と、

c) 脱水槽内での洗濯物の偏在による偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、

d) 前記回転制御手段を制御する運転制御手段であって、所定の回転速度で脱水槽を回転させて前記バランサ内部の複数の部屋に略均等に水を満たしたあと、その偏心荷重の位置に応じたタイミングで回転速度を一時的に低下させて、或る部屋から他の部屋へ水を移動させる運転制御手段と、

を備えることを特徴としている。

【0016】この構成では、運転制御手段は、バランサ内の水に作用する遠心力と重力とが略均衡する回転速度の近傍でもって脱水槽を回転させる。すると、或る部屋から溢れ出た水が、水の量の少ない他の部屋に入り、最終的に、複数の部屋に区画された各部屋には略同程度の水が保持される。この状態では、バランサによる偏心荷重は無視できるから、偏心荷重検知手段は、洗濯物の偏在に起因する偏心荷重の大きさと位置とを検知する。偏心荷重が大きい場合、運転制御手段は、検知された偏心荷重の位置又はその近傍に位置する部屋の中の水が流れ出て、対向する位置付近の部屋にその水が流れ込むように、一時的に回転速度を低下させるべく回転制御手段に指示を与える。具体的には、目的とする貯水槽が回転上方に達する時点で回転速度が低下するように制御する。その部屋の中の水が減って対向する位置の部屋の中に移動するによって水の重量バランスが変わるから、これにより脱水槽全体としての偏心荷重が減少する。

【0017】この第2の洗濯機においても、上記第1の洗濯機と同様に、具体的な実施態様としては、水平軸を中心に回転自在のドラムを有するドラム式洗濯機と、傾斜軸を中心に回転自在の洗濯脱水槽を有する渦巻式洗濯機の両方の構成をとることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明に係る洗濯機によれば、従来の洗濯機のように貯水槽内に選択的に所定量の水を導入するという複雑な注水機構が不要になるので、洗濯機の構造を簡単にすることができる。また、本発明に係る洗濯機では、ドラムの内周壁上の何れの位置に洗濯物が偏在していても、その偏心荷重の位置と同位置又は近接位置の水を減少させることによりバランス調整を達成することができる。従って、結果的に、より短い時間でもってバランス調整を達成することができる。

【0019】

【実施例】〔第1の実施例〕以下、本発明の第1の実施例である洗濯機について図1～図7を参照して説明する。この実施例の洗濯機は、本発明をドラム式洗濯機に適用したものである。

【0020】図1はこのドラム式洗濯機の全体構成を示す縦断面図である。筐体1の内部には円筒形状の外槽2が配置され、外槽2内部には洗濯物を収容するための円筒形状のドラム3が主軸7に軸支されている。ドラム3の前面開口には衣類投入用のドア6が開閉自在に設けられており、ドラム3の内周壁面には洗濯物を掻き上げるためのバッフル5が適宜の位置に取り付けられている。また、ドラム3の周壁には多数の通水孔4が穿孔されており、洗浄やすすぎ時に外槽2内に供給された水はこの通水孔4を通してドラム3内へ流入し、遠心脱水時にドラム3内で洗濯物から吐き出された水はこの通水孔4を通して外槽2側へ飛散する。

【0021】主軸7は外槽2に装着された軸受8によって回転自在に保持され、主軸7の後方先端には主プーリ9が取り付けられている。底部にはモータ10が設置され、モータ10の回転軸にはモータプーリ11が取り付けられており、このモータプーリ11の回転動力はVベルト12を介して主プーリ9に伝達されるようになっている。筐体1の背面に設けられた給水管接続部13には外部の給水栓に至る給水管（図示しない）が接続され、該給水管を介して供給される水は、給水バルブ14を通過して、外槽2の背面に設けられた注水口15から外槽2内へと放出される。また、外槽2内に貯留されている水は、排水バルブ16により開閉される排水口17を通して外部へ排出される。

【0022】回転センサ18は、主プーリ9を挟んで外槽2後面に設置された発光部と筐体1の後壁内側に設置された受光部とから構成されている。発光部と受光部との間に位置する主プーリ9のリング状部材には円周上に1箇所の開口が設けられており、ドラム3が一回転する間に一回だけ発光部から放出された光がその開口を通過して受光部に到達する。受光部は、この受光信号を基にしてドラム3の回転に同期した後記回転パルス信号を生成する。なお、回転センサ18の構成はこれに限らず、例えば磁気センサを用いてドラム3の回転位置を検知す

るものであってもよい。

【0023】図2は図1中のA-A' 切断線断面図である。ドラム3の背面側には、主軸7の周囲に、互いに約45° 離間して8個の貯水槽20が放射状に設けられている。図3は貯水槽20の外観斜視図である。貯水槽20は同一容積を有する直方体形状の箱体であって、その一面の約半分が開口部21となっており、他の半分は閉塞部22となっている。図2に示すように、各貯水槽20は脱水時の回転進行方向に閉塞部22がくるように取り付けられている。これは後述のような理由による。

【0024】図4はこのドラム式洗濯機の電気系構成を示すブロック図である。全体の制御を司るマイクロコンピュータ（以下「マイコン」という）30はCPU34、A/D変換器35、RAM36、ROM37等を含んで構成されており、ROM37には、各洗濯行程を進めるための運転プログラムが予め格納されている。マイコン30には操作部40、表示部41、バルブ駆動部42、インバータ制御部43、モータ電流検出部44等が接続されている。操作部40は筐体1の前面に設けられた操作パネルを含み、使用者による操作に応じた入力信号をマイコン30に与える。表示部41は同様に筐体1の前面に設けられた表示パネルを含み、操作に対応した情報や運転状況などに関連する情報を表示する。

【0025】マイコン30は、機能的に回転速度制御部31及び偏心荷重測定部32を含んでいる。回転速度制御部31は回転速度指示信号をインバータ制御部43に送出し、インバータ制御部43はこの指示信号をPWM信号に変換して、このPWM信号に応じた駆動電圧をモータ10に印加する。これによりモータ10は所望の回転速度で回転し、ドラム3は予め定められた減速比で減速されて回転する。モータ電流検出部44は、インバータ制御部43からモータ10に供給される駆動電流のうちのトルク電流成分を検出する。

【0026】一般に、ドラム3の内周壁上で洗濯物が偏在していると、ドラム3が一回転する間に負荷トルクが変動するため、トルク電流成分は洗濯物の偏在に起因する偏心荷重に応じて変動する。図5は、回転センサ18により得られる回転パルス信号と偏心荷重によるトルク電流成分の変動との一例を示す波形図である。トルク電流成分の最大ピーク V_{max} はドラム3の一回転期間内において負荷トルクが最大になるときに現われる。負荷トルクは偏心荷重の原因である洗濯物を重力に抗してドラム3の上方に持ち上げようとするときに最大となる。従って通常、偏心荷重がドラム3内の最高位置から手前側の約90°の角度範囲に存在するときに最大ピーク V_{max} が出現する。ドラム3の内周壁上での偏心荷重の位置は、回転パルス信号の立上りを基準0°とした0~360°の範囲内における最大ピーク V_{max} （又は最小ピーク V_{min} ）の出現する位相角で表すことができる。

【0027】一方、トルク電流成分の変動振幅つまり最

大ピーク値と最小ピーク値の差（ $V_{max}-V_{min}$ ）は、偏心荷重の大きさ（偏心量）を反映している。そこで、偏心量とトルク電流成分の変動振幅との関係を予め調べておき、後述のような偏心量の大小関係の判定を変動振幅の判定によって行うことができるように、その判定基準を予め定めておく。具体的な動作としては、偏心荷重測定部32はモータ電流検出部44から図5（b）に示すような波形を受け取ると、ドラム3の一回転期間中の最大ピーク V_{max} 、最小ピーク V_{min} をそれぞれ検出し、その両ピークの差から変動振幅を求め、その変動振幅を上記判定基準と比較することにより偏心量が許容値以下であるか否かを判定する。

【0028】本実施例のドラム式洗濯機の特徴は、洗浄運転やすすぎ運転のあとに実行される脱水行程時の動作、更に詳しくは、脱水立上げ時の洗濯物の偏在に起因するアンバランスの調整方法にある。続いて、この脱水行程時の動作に関して詳述する。図6は脱水行程時の制御動作を示すフローチャートである。

【0029】脱水行程が開始されると、まず、回転速度制御部31はインバータ制御部43を介して、約40rpmの回転速度でドラム3を回転させるべくモータ10の回転を制御する（ステップS1）。脱水行程開始時には、その直前の洗浄行程又はすすぎ行程の際に外槽2内に供給された水が貯水槽20内に残っている可能性がある。上記回転速度は、貯水槽20内の水に作用する遠心力が重力よりも小さくなるような回転速度である。そのため、貯水槽20が回転上方にあるときに、水は重力によって開口部21から流れ出る。従って、ドラム3を上記回転速度で暫時回転させると、全ての貯水槽20は殆ど空になる。

【0030】次いで、回転速度制御部31は、300~400rpm程度の回転速度でドラム3を回転させるべくモータ10の回転を制御する（ステップS2）。この回転速度はドラム3内の洗濯物に含まれる水が遠心力によって適度に飛散され、しかも洗濯物の偏在による偏心荷重が或る程度大きくても、ドラム3や外槽2の振動が許容できる程度に収まるような回転速度である。即ち、これにより洗濯物を予備的に脱水する。ここで或る程度の脱水を行っておくことにより、あとで高速遠心脱水を行う際に脱水率の相違による偏心荷重の増加や位置のずれなどを軽減することができる。

【0031】次に、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約100rpmにまで落とし、その回転速度を維持する（ステップS3）。この回転速度では洗濯物に作用する遠心力はまだ重力よりも大きいので、洗濯物はドラム3の内周壁に張り付いてドラム3と一体に回転する。この状態において、偏心荷重測定部32は、前述のようにモータ電流検出部44にて検出されたトルク電流成分に基づいて、そのときに生じている偏心荷重の大きさ、つまり偏心量とドラム3の内周壁上での偏心荷重

の位置とを検知する(ステップS4)。そして、検知された偏心量が許容値以下であるか否かを判定する(ステップS5)。この許容値は後述の高速脱水回転時に許容し得る振動量(振幅)等に応じて予め設定される。

【0032】ステップS5にて偏心量が許容値以下である場合には、バランス調整を行う必要はないので、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約720rpmまで上昇させ、その回転速度を維持して脱水を行う(ステップS11)。

【0033】一方、ステップS5にて偏心量が許容値を越えている場合には、次のようなバランス調整を実行する。即ち、まず回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約120rpmまで上昇させ、バルブ駆動部42を介して給水バルブ14を開放する(ステップS6)。すると、給水管を通して導入された水が注水口15から放出される。上述したように注水口15の前方には貯水槽20がドラム3と一体に回転しているので、注水口15から放出された水は、ちょうど回転下方を通過する貯水槽20の開口部21を通してその貯水槽20の中に少しずつ入ってゆく。貯水槽20の内部の水に作用する遠心力は重力よりも大きいため、水は外周側に片寄り、開口部21から溢れ出ることなく貯水槽20内部に保持される。

【0034】この状態を所定時間継続すると、全ての貯水槽20の中にほぼ満杯の水が貯留される。貯水槽20は主軸7に対して放射状に配設されているので、全ての貯水槽20がほぼ満水である状態では、この水による偏心荷重は殆どない。一方、洗濯物は遠心力によってドラム3の内周壁面に押し付けられているので、洗濯物の偏在による偏心荷重の状態も変化しない。従って、水が貯留される前後でドラム3それ自体の偏心荷重は変化しない。

【0035】そのあと、先に検知した偏心荷重の位置を利用して、その偏心荷重と径方向に同一位置にある又は最も近接した位置にある貯水槽20内の水をこぼすようにドラム3の回転制御を行う。即ち、貯水槽20の中の水に作用する遠心力が重力に勝るような回転速度でドラム3を回転している状態から、一時的に、遠心力が重力よりも小さくなるような回転速度に落とすと、そのときにドラム3の回転上方に位置している貯水槽20から水が落下してその量が減少する。ここで、回転上方にある貯水槽20から排出された水が他の貯水槽20、特に近接する貯水槽20に入ってしまうと、適正なバランス調整が困難になる。そこで、本実施例の洗濯機では、上述したように貯水槽20に閉塞部22を設け、その閉塞部22が回転進行方向に位置するようにしている。

【0036】図7は、回転中の貯水槽20内の水の状態を示す模式図である。回転している貯水槽20内の水にも重力が作用しているため、ドラム3が100rpmで回転されているときの水の状態は図7(a)に示すよう

になる。即ち、回転上方に持ち上げられつつある貯水槽(例えば20a)からは水がこぼれ易い状態になっているのに対し、回転上方を通過して回転下方に進みつつある貯水槽(例えば20d)では、閉塞部22が水のこぼれを堰き止めるので水はこぼれ難い状態になっている。そのため、上述したように一時的に回転速度が落とされると、図7(b)に示すように、回転上方に持ち上げられつつある貯水槽20b、20c及び既に上方に位置している貯水槽20aからは水が落下するものの、回転下方に進もうとしている貯水槽(例えば20d)内の水は落ちずに保持される。

【0037】回転速度が急激に落ちた際に、回転上方に進みつつある貯水槽内の水には慣性力が作用し、回転前方に撒き散らされるように放出される。即ち、あまり収集することなく、ばらけて落下する。そのため、落下した水が下方を通過している貯水槽の中に入る確率が小さく、もし入ったとしてもその量は僅かですむ。

【0038】なお、このバランス調整においては貯水槽内の水のみを落下させ、ドラム3内の洗濯物はドラム3内で移動しないようにする必要がある。この実施例の洗濯機では貯水槽20をドラム3の内周壁面よりも内側に設けることにより、或る回転速度でもってドラム3を回転させたときに、貯水槽20内の水よりもドラム3の内周壁面に在る洗濯物に対してより大きな遠心力が作用するようにしている。また、一般に、水を含んでいる洗濯物は水によってドラム3の内周壁面との密着性が増すため、計算上、遠心力と重力との関係で想定される状態よりも落ち難いという性質がある。このようなことから、遠心力と重力とがバランスする程度の回転速度近傍で適宜に回転速度を設定することにより、洗濯物は落下させずに水のみを落下させることが可能である。

【0039】具体的には、回転速度制御部31は、洗濯物が遠心力によりドラム3の内周壁面に軽く押し付けられて回転するような回転速度、ここでは約100rpmでドラム3を回転させる。そして、図5(b)に示したようなトルク電流成分の変動を監視し、その最大ピーク V_{max} の発生時点でもって偏心荷重の位置を認識し、偏心荷重がドラム3の最低部を通過し、上方に持ち上げられる途中の適宜の時点(例えば最高部の手前90°から最高部までの範囲)で、回転速度を急峻に56rpm程度に落とし、即座に元の回転速度に戻す(ステップS7)。これにより、図7(b)、(c)に示すように、偏心荷重と同位置又は近傍に位置する貯水槽20内の水が落下し、その分の重量が減少する。その重量減少分が洗濯物の偏在による偏心荷重に見合う程度であれば、ドラム3全体の偏心荷重は小さくなる。

【0040】上述したようなバランス調整を試みたあと、再び上記ステップS4、S5と同様に偏心荷重を検知し、その偏心量が許容値以下であるか否かを判定する(ステップS8、S9)。そして、バランス調整の結

果、偏心量が許容値以下に収まっている場合には、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約720rpmまで上昇させ、その回転速度を維持して脱水を行う(ステップS11)。

【0041】ステップS9で偏心量が許容値を越えている場合には、上記バランス調整によっても偏心荷重が解消されていないから、偏心荷重が存在しても振動が異常に大きくならない程度の回転速度、ここでは約500rpmまでドラム3の回転速度を上昇させて脱水を行う。ステップS10又はS11の何れにおいても、所定の脱水運転時間が経過したならば、ドラム3の回転を停止させ、脱水運転を終了する。

【0042】なお、上記実施例では、ステップS7のバランス調整を1回のみ試みているが、これを複数回繰り返して行うようにしてもよい。

【0043】〔第2の実施例〕次に、本発明の第2の実施例である洗濯機について図8～図11を参照して説明する。この実施例の洗濯機も、第1の実施例による洗濯機と同様にドラム式洗濯機である。

【0044】図8は第2の実施例によるドラム式洗濯機の全体構成を示す縦断面図である。第1の実施例による洗濯機と同一構成である部分は同一符号を付して説明を省略する。この洗濯機では、ドラム3の背面に、内部に所定量の水(又は他の液体)が封入された環状中空体であるバランサ23を備えている。図9は図8中のB-B'線断面図である。バランサ23の内部には、外周側からL字形状に突出する隔壁24が所定角度間隔で放射状に設けられており、この隔壁24によって内部に封入された水が自由に移動するのを妨げている。即ち、ドラム3が十分に高い回転速度で回転されるとき、隣接する隔壁24の間に形成される区画室25内において水は外周側に張り付き、他の区画室25へ移動することがない。なお、隔壁24がL字形状となっているのは、第1の実施例において貯水槽20に閉塞部22が設けられているのと同じ理由である。

【0045】この第2の実施例の洗濯機では、バランサ23内部の水の総量は増減しないから、バランサ23内部の複数の区画室25にそれぞれ保持する水の量を変えることによってバランス調整を行うようにしている。なお、この洗濯機の電氣的構成は第1の実施例と同じであって、後述のように制御に関するプログラムのみが若干異なるだけである。

【0046】図10は脱水行程時の制御動作を示すフローチャートである。このフローチャートに沿って第1の実施例の制御動作と異なる点について特に説明する。まず、脱水行程が開始されると、回転速度制御部31はインバータ制御部43を介して、約60rpmの回転速度でドラム3を回転させるべくモータ10の回転を制御する(ステップS21)。このときの回転速度は、バランサ23内の水に作用する遠心力が重力と均衡する近傍の

回転速度であって、このような回転速度でドラム3が回転されるとき、バランサ23の各区画室25において外周側に存在する水は遠心力によって張り付き、各区画室25の内周側に存在する水は重力によって落下して他の区画室25へと移動する。このため、ドラム3を上記回転速度で暫時回転させると、全ての区画室25内に存在する水の量はほぼ同程度になるという平滑化を達成することができる。このように水が平滑化された状態ではバランサ23による偏心荷重はほぼなくなり、洗濯物の偏在のみによる偏心荷重がドラム3の偏心荷重となる。

【0047】次いで、ステップS2～S5と同様のステップS22～S25の処理により、洗濯物の予備脱水、偏心荷重の検知、偏心量の判定を実行し、偏心量が許容値以下である場合には、ステップS30へ進んで、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約720rpmまで上昇させ、その回転速度を維持して脱水を行う。

【0048】一方、ステップS25にて偏心量が許容値を越えている場合には、ステップS7と同様のステップS26の制御によるバランス調整を実行する。即ち、ドラム3を約100rpmで回転させ、偏心位置に応じたタイミングでもってドラム3の回転速度を短時間56rpmまで減速する。すると、図11(b)に示すように、ドラム3の上方に持ち上げられつつある区画室25a、25b、25cから水が落下し、落下した水の多くは反対側に位置する区画室(例えば25d)に流れ込む。その結果、図11(c)に示すように、洗濯物の偏在による偏心荷重がある位置近傍の区画室25a、25b、25c内の水は殆どなくなり、その反対側に位置する区画室25d及びその隣接の区画室内の水が増加する。これにより、ドラム3全体の偏心荷重は小さくなる。

【0049】〔第3の実施例〕上記第1及び第2の実施例は、洗濯脱水籠、つまりドラムが水平軸を中心に回転する構成を有するものであるが、上記貯水槽やバランサ、又はそれに相当する構造体に貯留される水が重力によって移動する構成を有する洗濯機であれば、本発明を適用することができる。即ち、上面が開口した洗濯脱水槽を有する渦巻式洗濯機であっても、洗濯脱水槽が傾斜軸を中心に回転するように構成されている場合に適用が可能である。次に、このような構成を有する洗濯機に関する他の実施例を説明する。

【0050】図12は、第3の実施例による渦巻式洗濯機の構成を示す縦断面図である。この洗濯機の筐体51の内部には、有底円筒形状の外槽52が前吊棒53及び後吊棒54(図では各1本ずつが見えているが実際には各2本ずつ存在する)により前方に向けて傾斜するように吊支されている。この外槽52の上部前方への突出に対応して、筐体51の前面上部も張り出している。外槽52の内部には、周壁に多数の脱水孔を有する洗濯脱水槽55が主軸56を中心に回転自在に軸支されている。

また、この洗濯脱水槽55の底部には洗濯物を攪拌するためのパルセータ57が配置されており、外槽52の下面に取り付けられたモータ58の回転動力は、モータプーリ、Vベルト、主プーリなどから成る伝達機構59と動力切換機構60とを介して洗濯脱水槽55とパルセータ57とに伝達される。動力切換機構60はクラッチを含み、主として洗い運転や濯ぎ運転時にはパルセータ57のみを一方方向又は両方向に回転させ、脱水運転時には洗濯脱水槽55とパルセータ57とを一体に一方方向に回転させるべく切り換えを行う。

【0051】外槽52の上部後方には、内部に収容した洗剤等を投入するための洗剤容器を備えた注水口61が設けられている。注水口61には、途中に給水バルブ63が設けられた給水管62が接続されており、給水バルブ63が開放されると、外部の給水栓等から給水管62を通して注水口61に水が流れ込み、下方の外槽52内に向けて注水口61から水が吐き出される。外槽52の底部の前端部、つまり最低部には排水管64の一端が接続されており、この排水管64は排水バルブ65により開閉されるようになっている。排水管64の他端は、図示しないが、起立自在な排水ホースを介して外部の排水溝に連なっている。

【0052】この洗濯機では、外槽52及び洗濯脱水槽55を前方に傾斜させることによって、その上面開口が鉛直上方よりも前方を向いている。即ち、外槽52の中心軸線CLは鉛直線VLに対して、予め定める傾斜角度 α だけ傾くように配置されている。そのため、この洗濯機の前方に立った使用者が洗濯脱水槽55の底部を視認し易く、また洗濯物を取り出し易くすることができる。ここで、傾斜角度 α を5〜20度程度の範囲とすれば、十分に洗濯物を取り出し易くできるとともに、筐体1の突出をあまり大きくせずにすむ。本実施例ではこの傾斜角度 α を約10度に設定している。

【0053】洗濯脱水槽55の上端には、内部に所定量の水（又は他の液体）が封入された環状中空体であるバランサ66を備えている。図13は図12中のC-C'線断面図である。バランサ66の内部には、外周側から突出する隔壁67が所定角度間隔で放射状に設けられており、この隔壁67によって内部に封入された水Wが自由に移動するのを妨げている。即ち、洗濯脱水槽55が十分に高い回転速度で回転されるとき、隣接する隔壁67の間に形成される区画室68内において水は外周側に張り付き、他の区画室68へ移動することがない。なお、この構成では、バランサ66の傾斜は緩やかであるから、回転上方の区画室に存在している水を回転下方の区画室に移動させるように作用する重力の成分はあまり大きくない。そのため、回転下方に進む区画室から流れ出る水が近接した区画室に集中的に入り込む恐れが小さい。そこで、第2の実施例のように隔壁をL字形状としない。

【0054】この第3の実施例の洗濯機でも、第2の実施例と同様に、バランサ66内部の水の総量は増減しないから、バランサ66内部の複数の区画室68にそれぞれ保持される水の量を変えることによってバランス調整を行うようにしている。即ち、この第3の実施例の洗濯機でも上記第2の実施例の洗濯機と同様のフローチャートに従って、まず、バランサ66内部の水の平滑化を行い、そのあとに偏心荷重を検知し、偏心量が許容値を越えていた場合には、偏心位置に応じた減速制御を行うことによってバランサ66内部の水を移動させて、偏心荷重を解消する。

【0055】〔第4の実施例〕図12に示した構成の渦巻式洗濯機において、第1の実施例で説明したような、外部からの水の注水、及び減速による水の廃棄を行う構成とすることもできる。図14はこの第4の実施例による渦巻式洗濯機の縦断面図、図15は図14中のD-D'線断面図、図16は図15中のE-E'線断面図、図17は図15中のF-F'線断面図である。図12に示した構成と同一部分については同一符号を付して説明を省略する。

【0056】この洗濯機では、図15〜図17に示すように、洗濯脱水槽55の上端に設けられた環状中空体のバランサ73の内部に、上記バランサ66と同様に隔壁74が形成されており、更に、その内周側の上面に注水開口75、内周側の下面に排水開口76がそれぞれ周方向に交互に設けられている。また、注水開口75を介してバランサ73の内部に水を注入できるように、図14に示すべく、途中に給水バルブ72を備えたバランサ用給水管71が配設されている。

【0057】即ち、所定の回転速度で洗濯脱水槽55が回転しているときに給水バルブ72を開放すると、バランサ用給水管71を通して水が放出され、バランサ73の注水開口75がちょうど下方を通過した際に、バランサ73の内部へ水が入る。バランサ73内部へ入った水Wは、図15に示すように、遠心力によって外周側に片寄るので、排水開口76を通して下方に排出される量はごく僅かである。また、洗濯脱水槽55の回転速度を落とすと、バランサ73内部の水Wに作用する遠心力が弱まり、水は下方に流れようとする。その際に、排水開口76を通して水は下方に排出される。

【0058】而して、この第4の実施例による渦巻式洗濯機では、第1の実施例によるドラム式洗濯機と同様に、初めに洗濯脱水槽55をゆっくりと回転させることによってバランサ73内部に貯留されている水を排出したあと予備脱水を実行し、洗濯物の偏在による偏心量が許容値を越えている場合には、バランサ73の内部に十分に水を導入し、偏心位置に応じたタイミングでもって洗濯脱水槽55の減速制御を行うことにより、バランサ73内部の水の一部を排水開口76を通して廃棄する。これによって、洗濯脱水槽55の回転軸周りのアンバラ

ンスを解消し、より高い脱水回転速度でもって脱水を実行することができる。

【0059】なお、上記実施例における各数値は一例であって、これに限定されるものではない。また、上記実施例は何れも水を使用した洗濯機について述べたが、石油系溶剤等を使用するドライクリーナに本発明を適用できることは明らかである。また、第1及び第4の実施例の如く外部より貯水槽又はバランスの内部に液体を導入する構成では、その液体は洗濯に利用される液体を用いるのが一般的であるが、第2及び第3の実施例の如くバランス内部に液体を封入した構成では、上記目的に対して好適な粘性をもった液体を利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例によるドラム式洗濯機の縦断面図。

【図2】 図1中のA-A'線断面図。

【図3】 第1の実施例によるドラム式洗濯機における貯水槽の外観斜視図。

【図4】 第1の実施例によるドラム式洗濯機の電気系構成図。

【図5】 偏心荷重の検知動作を説明するための波形図。

【図6】 第1の実施例によるドラム式洗濯機における、脱水行程時の制御動作を示すフローチャート。

【図7】 第1の実施例によるドラム式洗濯機における、バランス調整動作時の貯水槽内の水の状態を示す模式図。

【図8】 本発明の第2の実施例によるドラム式洗濯機の縦断面図。

【図9】 図8中のB-B'線断面図。

【図10】 第2の実施例によるドラム式洗濯機における、脱水行程時の制御動作を示すフローチャート。

【図11】 第2の実施例によるドラム式洗濯機における、バランス調整動作時の貯水槽内の水の状態を示す模

式図。

【図12】 本発明の第3の実施例による渦巻式洗濯機の縦断面図。

【図13】 図12中のC-C'線断面図。

【図14】 本発明の第4の実施例による渦巻式洗濯機の縦断面図。

【図15】 図14中のD-D'線断面図。

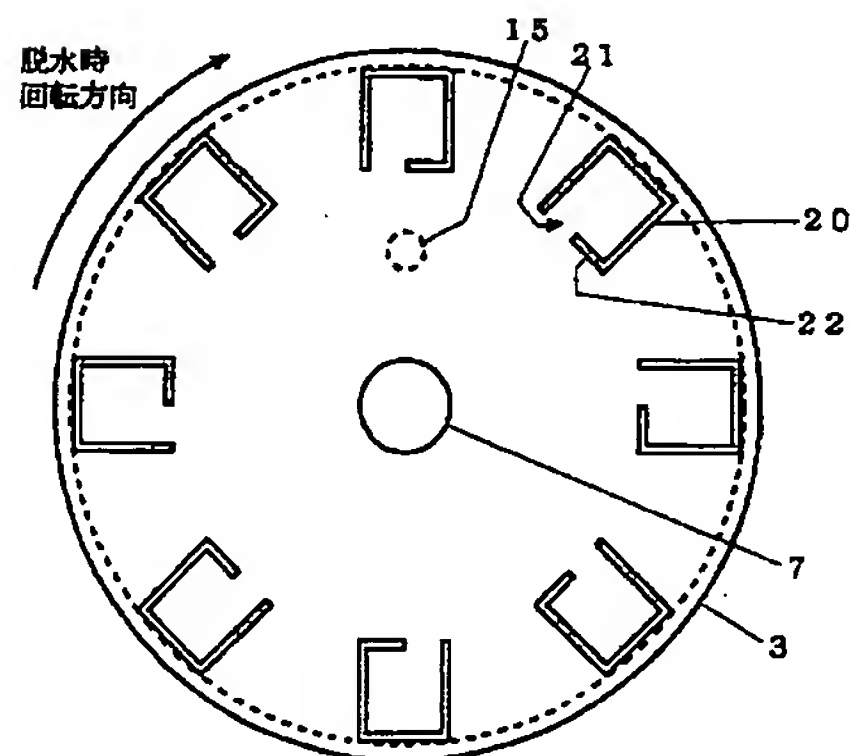
【図16】 図15中のE-E'線断面図。

【図17】 図15中のF-F'線断面図。

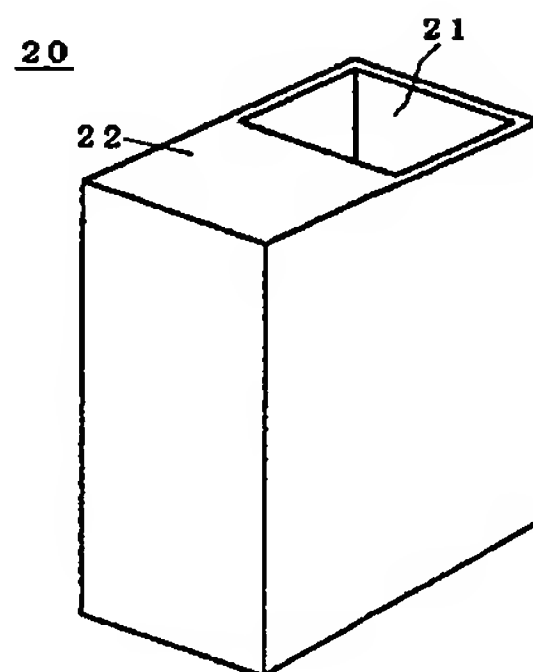
【符号の説明】

1、51…筐体	2、52…外槽
3…ドラム	7、56…主軸
10、58…モータ	13…給水管接続部
14、63…給水バルブ	15…注水口
16、65…排水バルブ	17…排水口
18…回転センサ	20…貯水槽
21…開口部	22…閉塞部
23、66、73…バランス	24、67、7
4…隔壁	
25、68…区画室	30…マイコン
31…回転速度制御部	32…偏心荷重測定部
42…バルブ駆動部	43…インバータ制御部
44…モータ電流検出部	53、54…吊棒
55…洗濯脱水槽	61…注水口
62…給水管	64…排水管
71…バランス用給水管	72…給水バルブ
75…注水開口	76…排水開口
W…水	

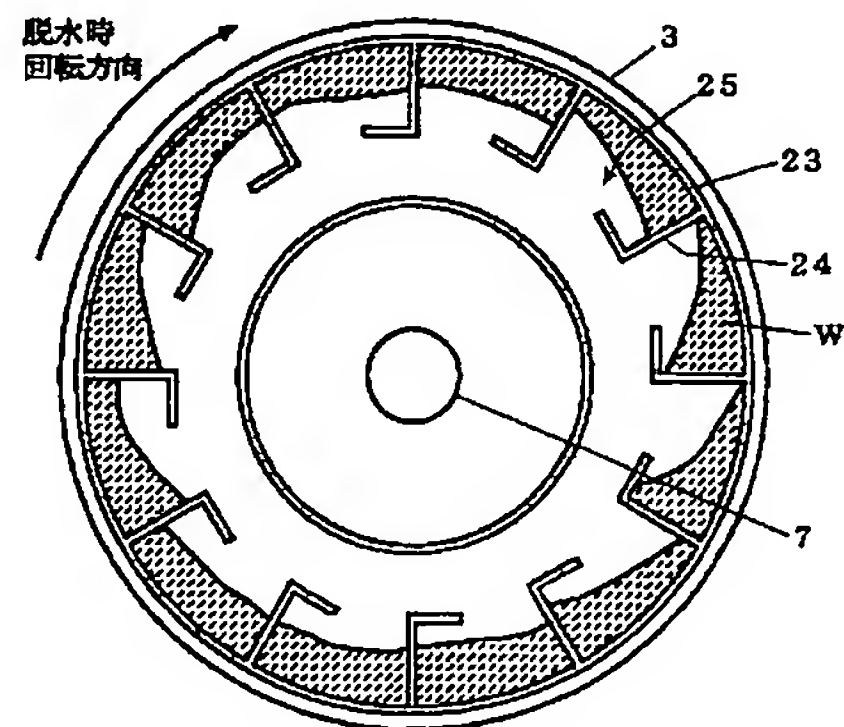
【図2】



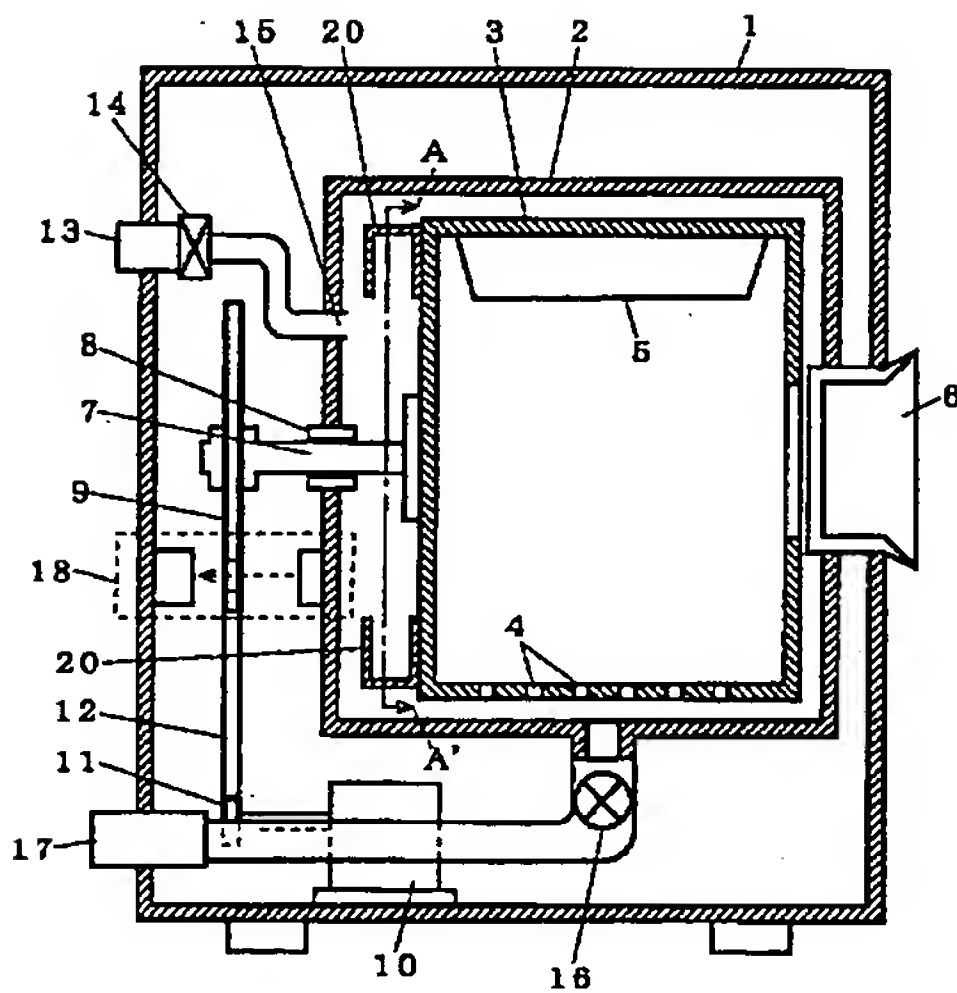
【図3】



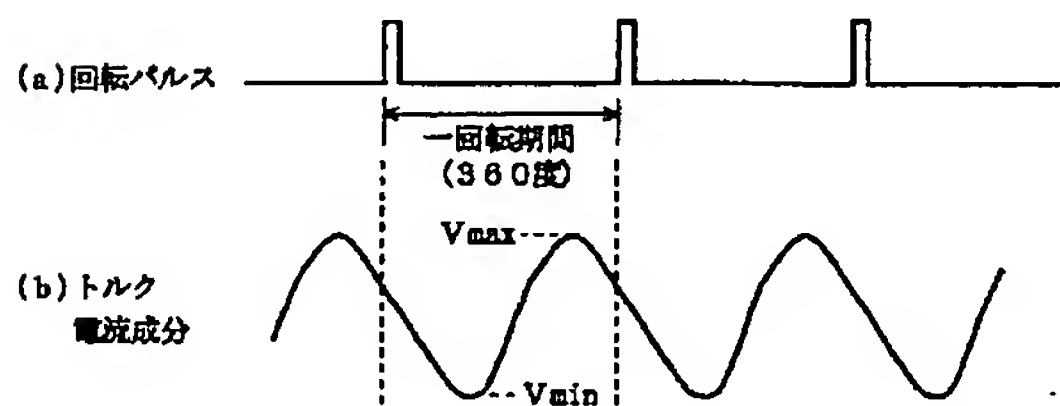
【図9】



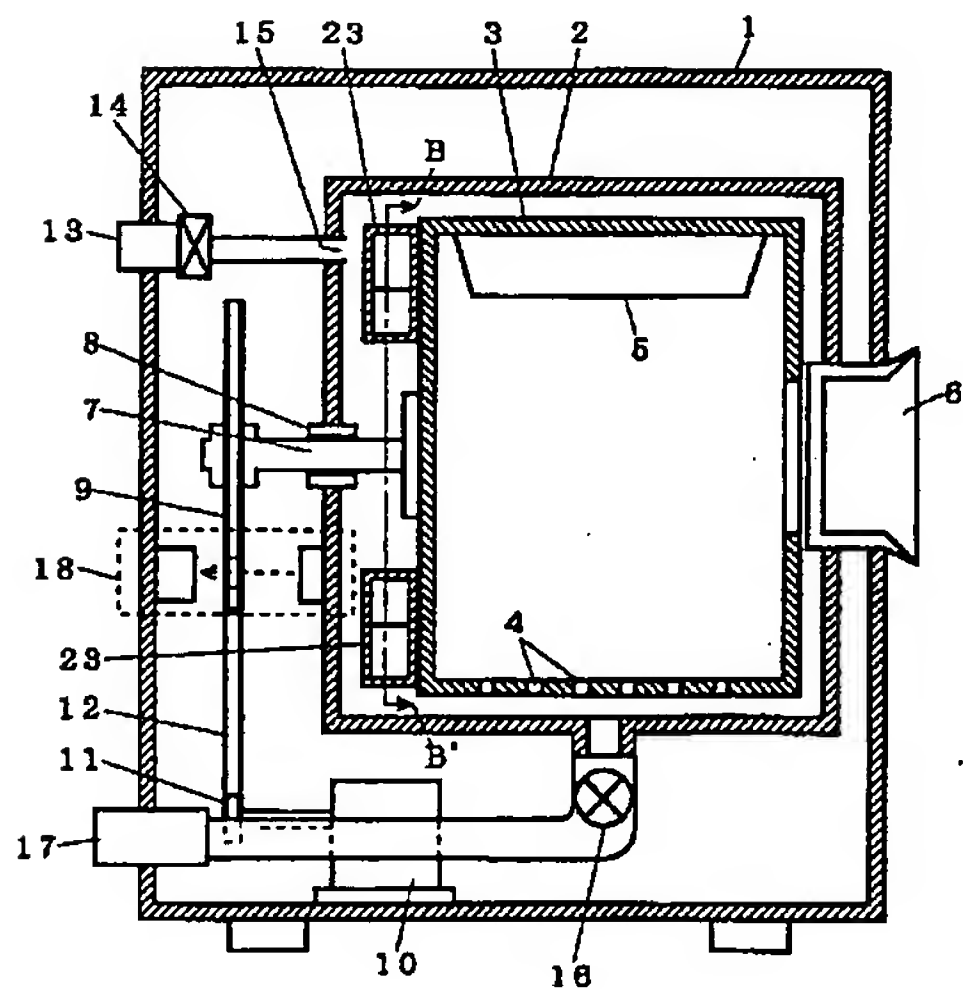
【図1】



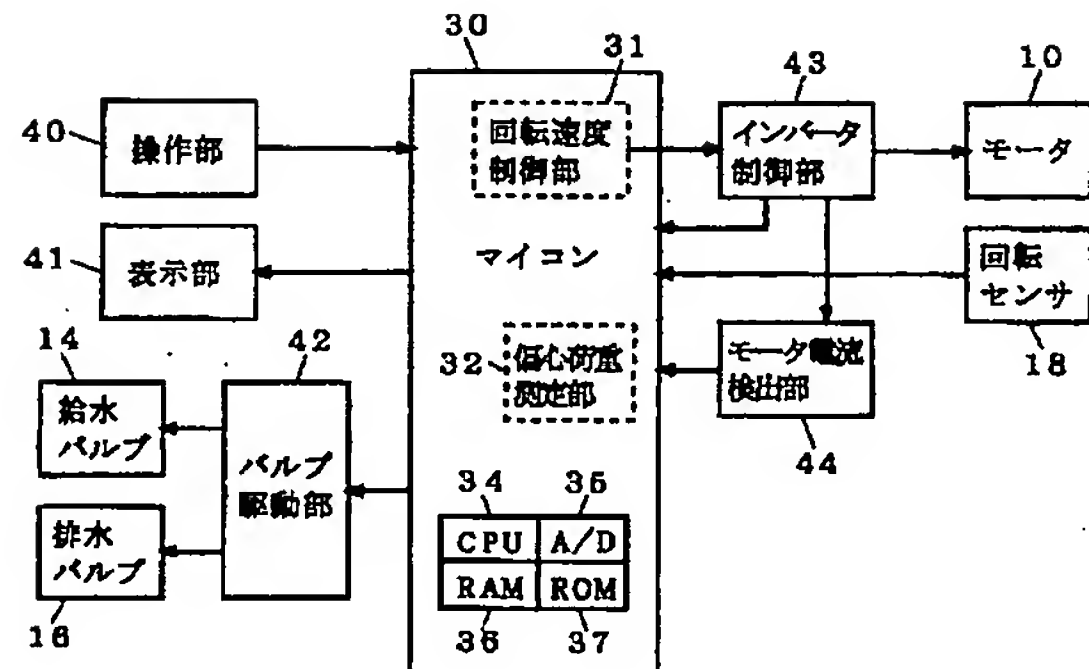
【図5】



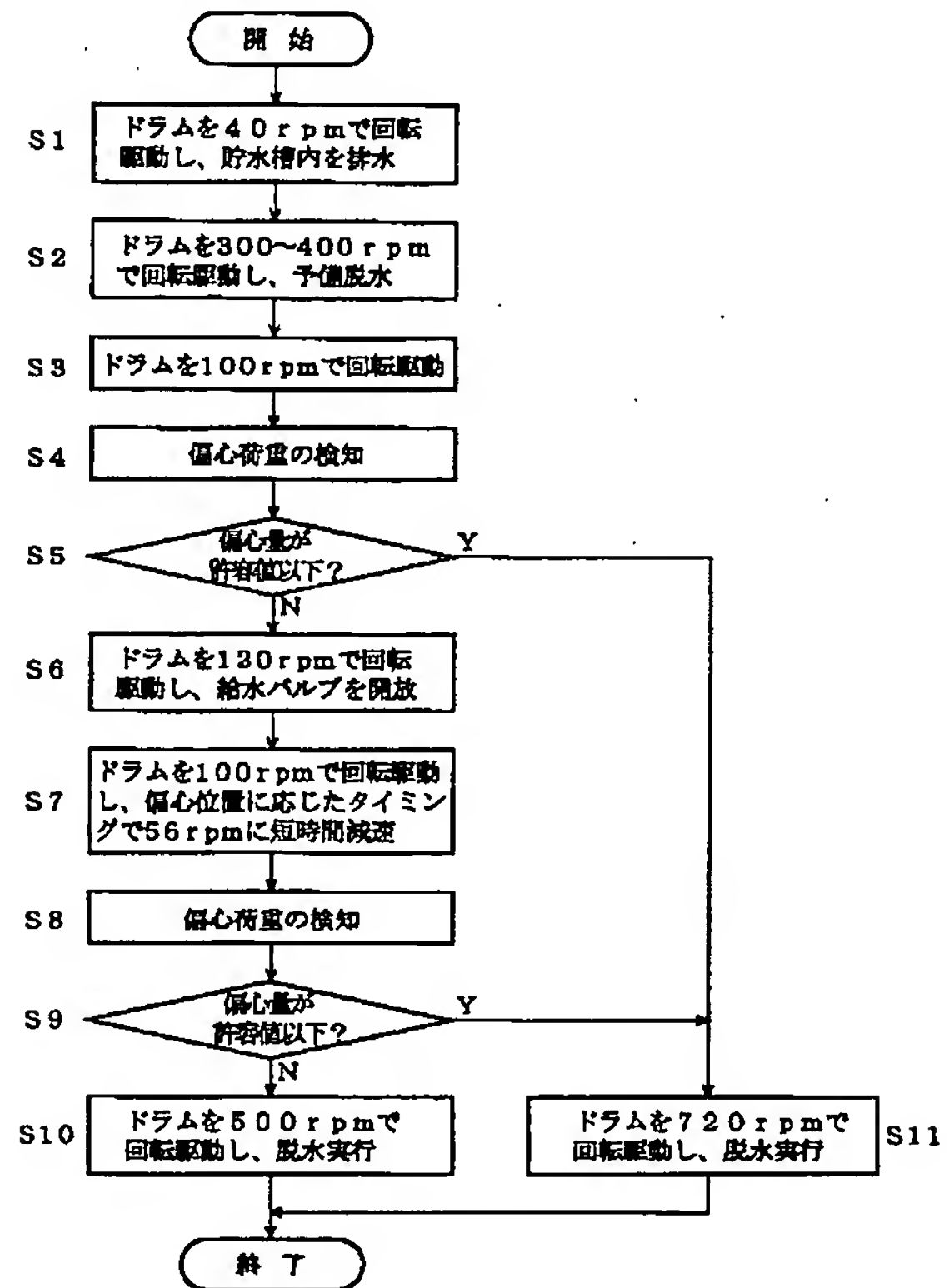
【図8】



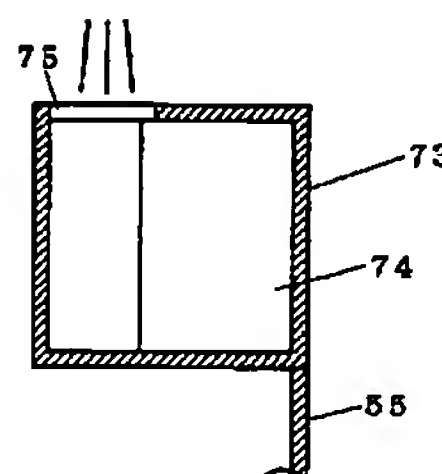
【図4】



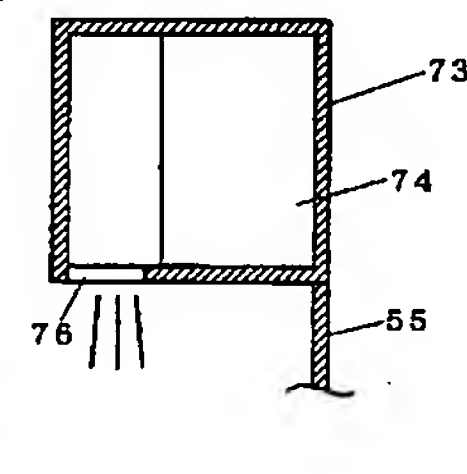
【図6】



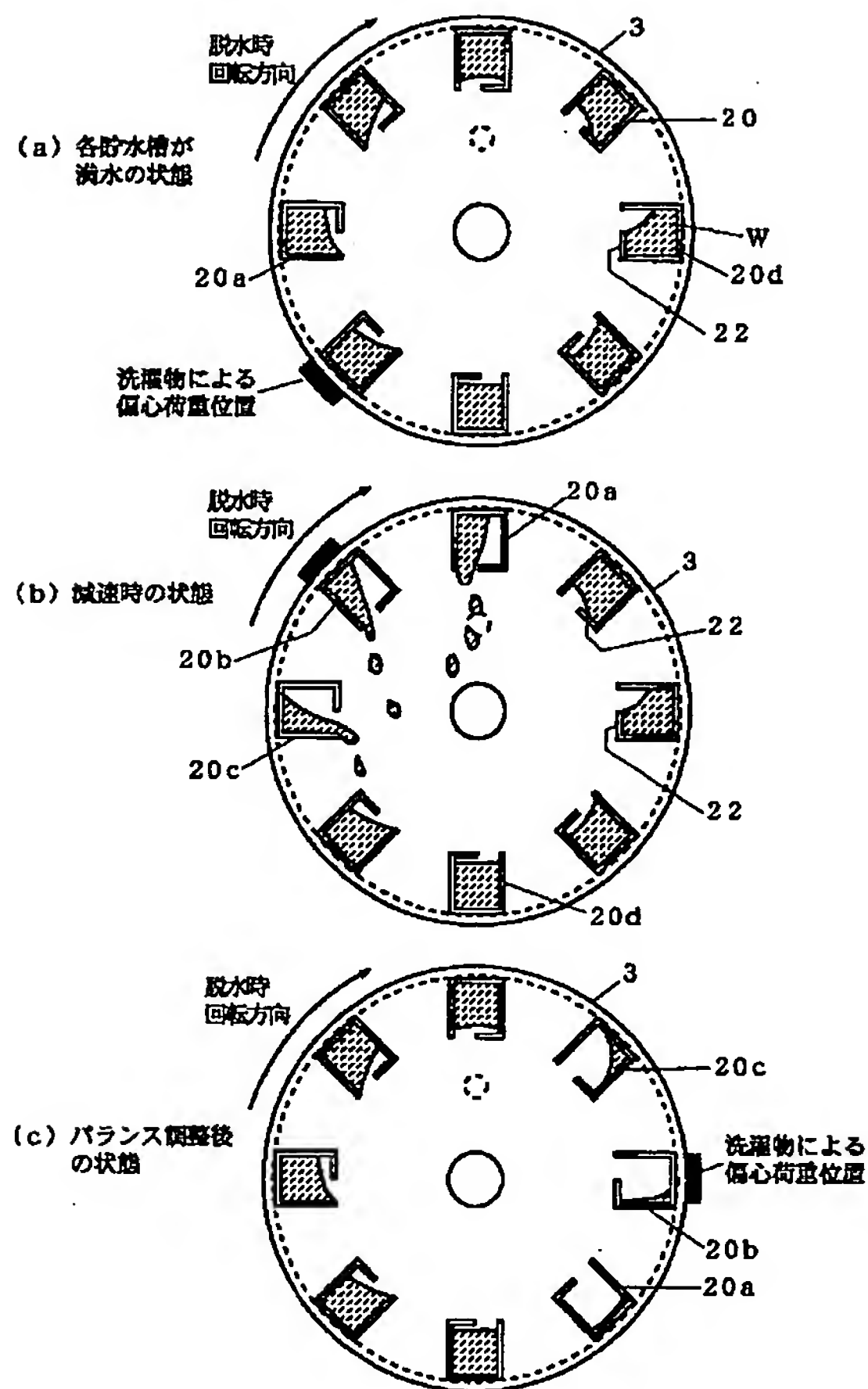
【図16】



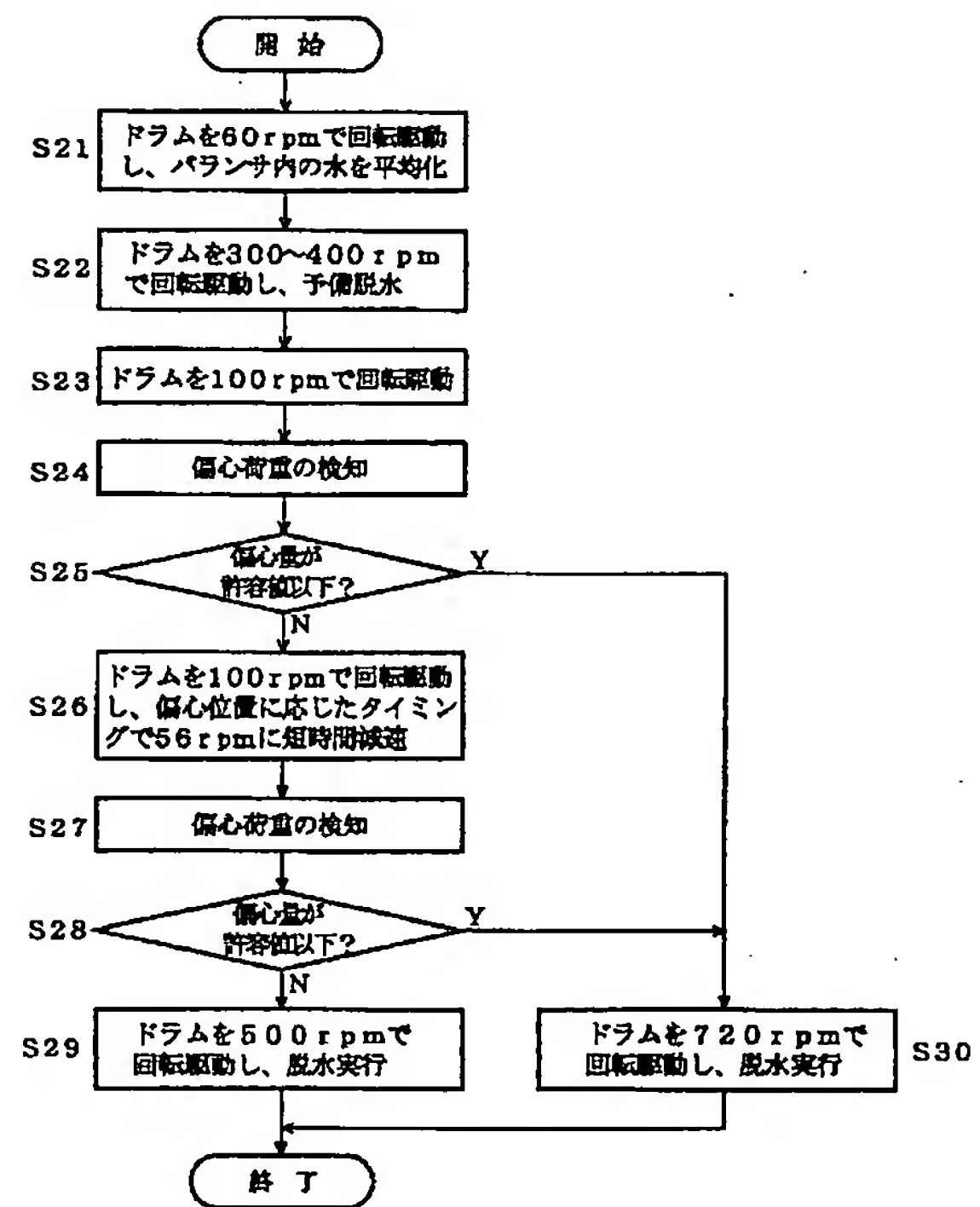
【図17】



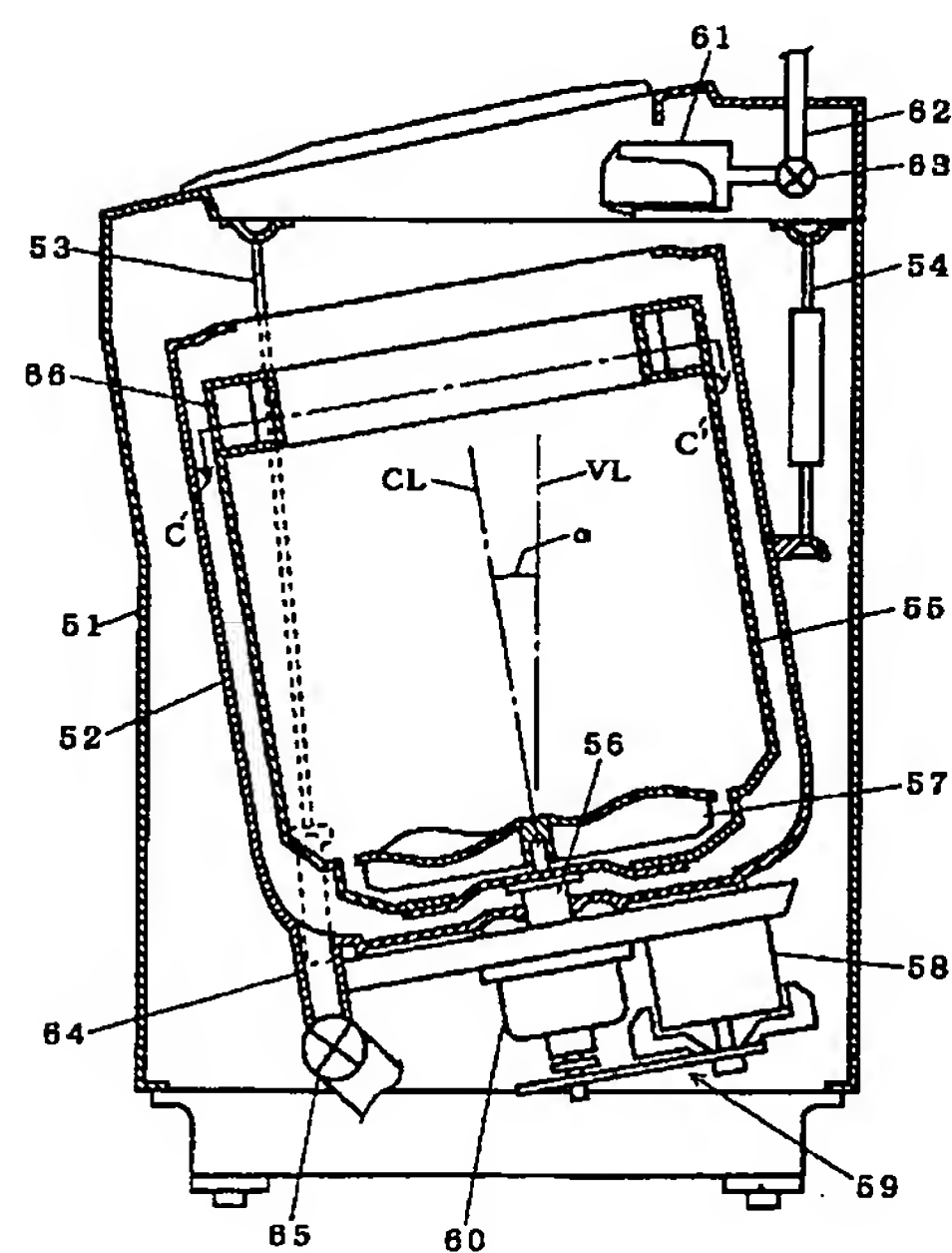
【図7】



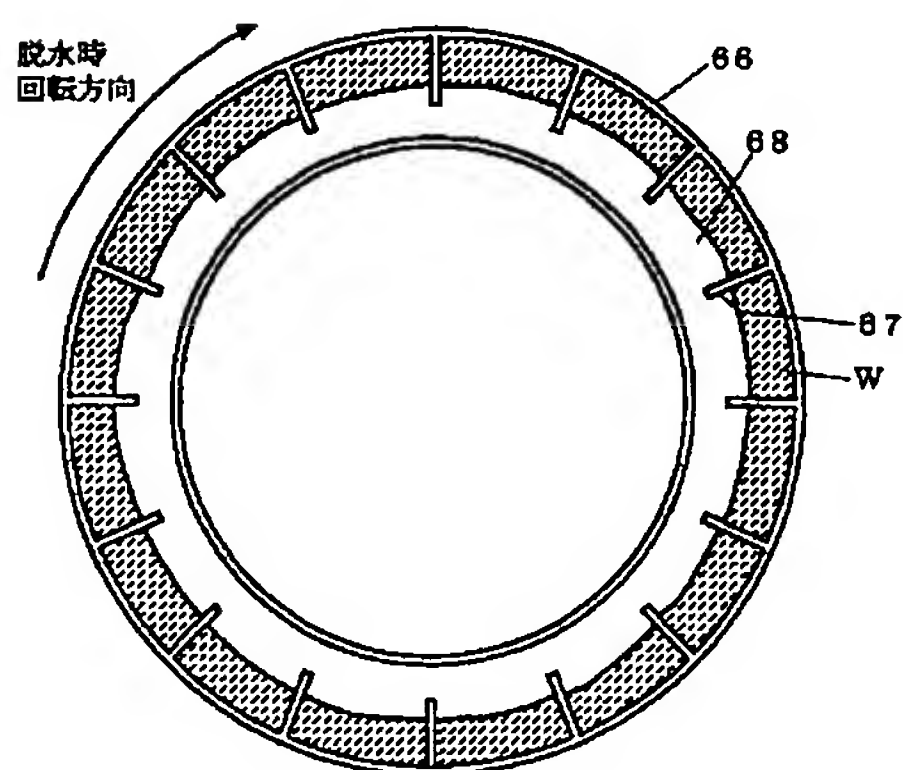
【図10】



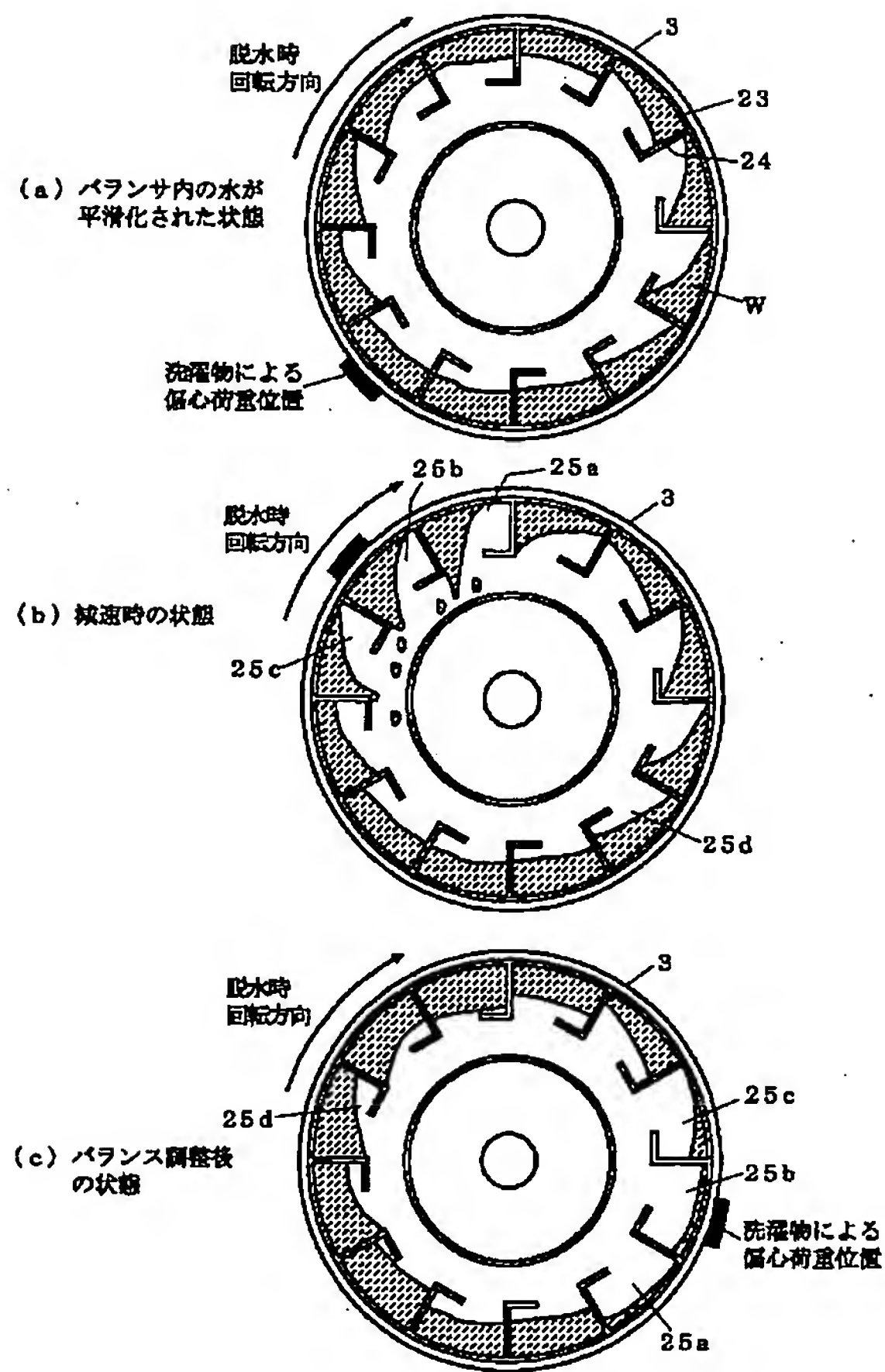
【図12】



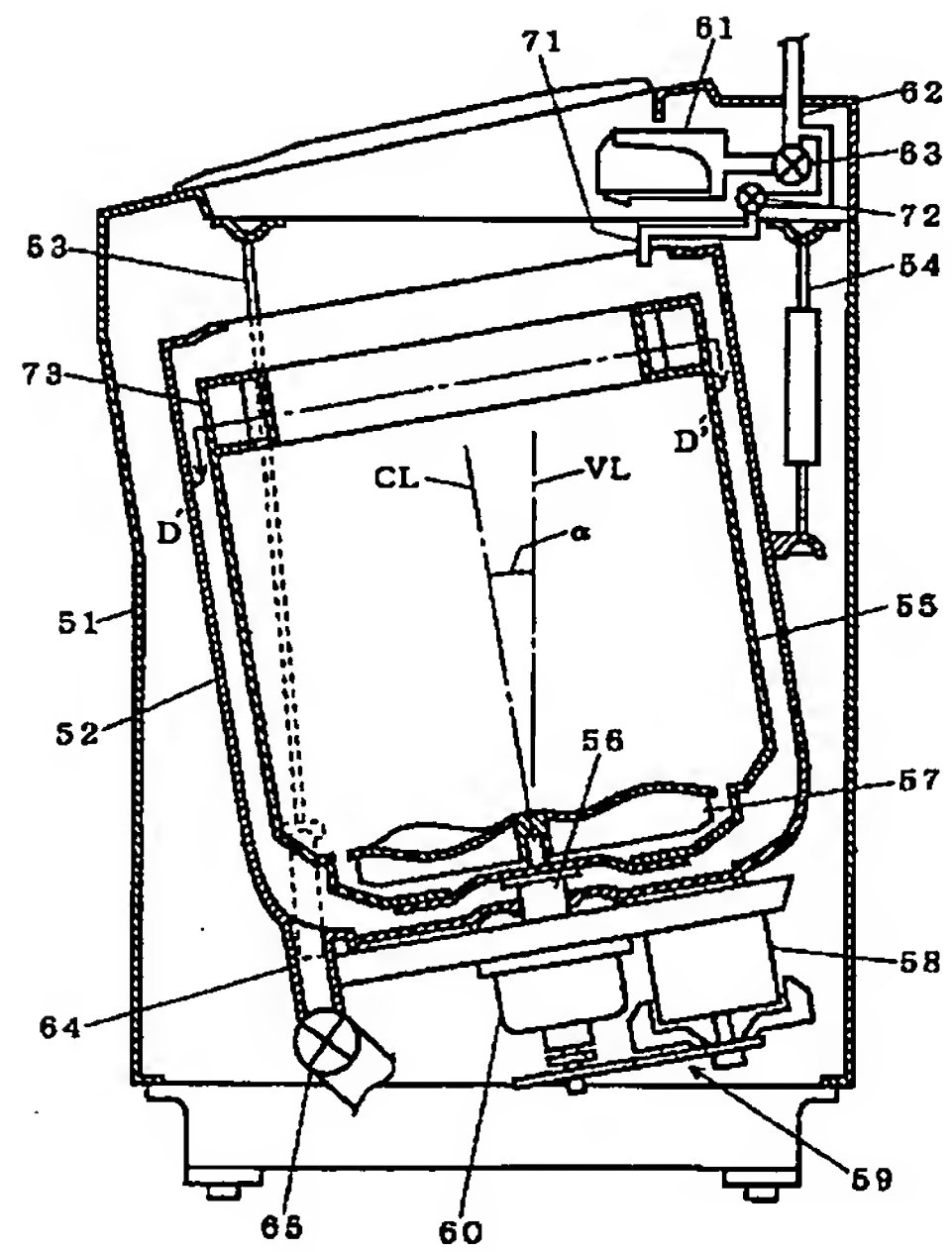
【図13】



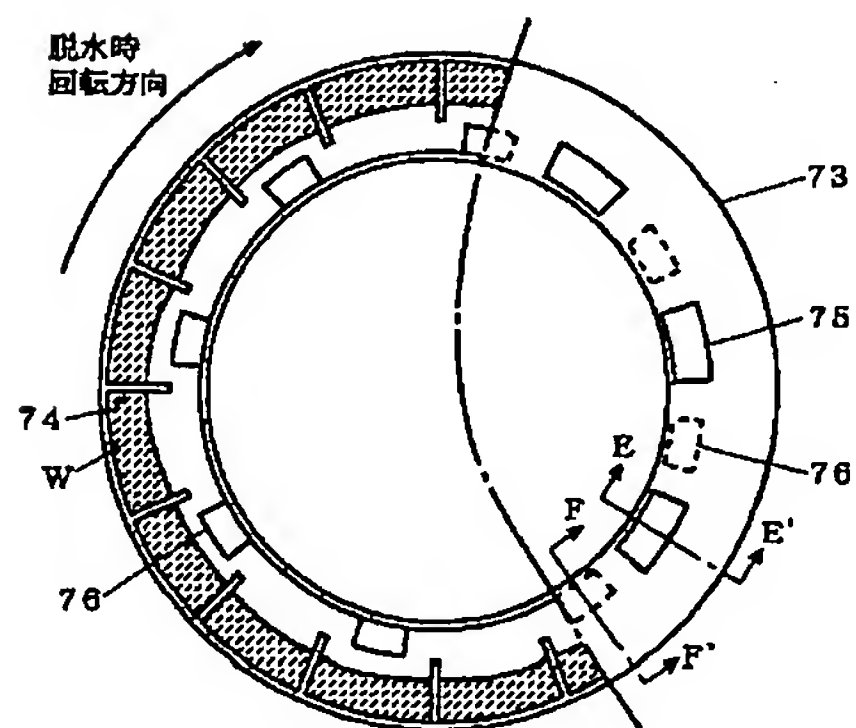
【図11】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 竹中 正
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 角本 佳隆
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA06 BA16 CA02 CA16 CB06
DC02 DC14 KA01 KA33 LA04
LB18 LB31 LB35 MA01 MA02
MA06 MA07 MA08